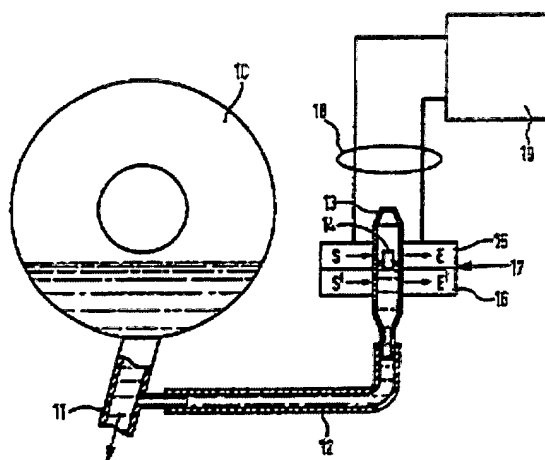


Measuring device measures liquid level in dishwashers etc

Patent number: DE19608866
Publication date: 1997-09-11
Inventor: ANDERS KLAUS (DE)
Applicant: EATON GMBH (DE)
Classification:
- **international:** G01F23/292; G01V8/20; G01F23/30; D06F39/08; A47L15/42; D06F33/02; A47L15/46
- **europaen:** A47L15/42G; D06F39/08N; G01F23/70B; G01V8/20
Application number: DE19961008866 19960307
Priority number(s): DE19961008866 19960307

Abstract of DE19608866

A measuring device is for measuring the liquid level in a dishwasher or washing machine. It features a float (14) located in a measuring vessel (13) which is connected to the liquid container (10) via a pipe arrangement (12). A light barrier (17) is located on the measuring vessel (13) for registering at least one height position of the float (14).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 08 866 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 196 08 866.6
㉑ Anmeldetag: 7. 3. 96
㉒ Offenlegungstag: 11. 9. 97

⑥ Int. Cl. 6:
G 01 F 23/292
G 01 V 8/20
G 01 F 23/30
D 08 F 39/08
A 47 L 15/42
// D06F 33/02, A47L
15/48

DE 196 08 866 A 1

㉑ Anmelder:
Eaton GmbH, 78559 Gosheim, DE

㉒ Vertreter:
Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel,
73728 Esslingen

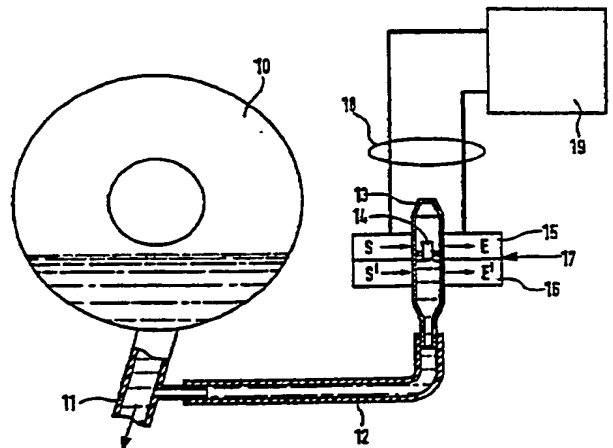
㉓ Erfinder:
Anders, Klaus, 78559 Gosheim, DE

㉔ Entgegenhaltungen:
AT 2 37 916
US 33 11 834

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Meßvorrichtung für den Flüssigkeitspegel in einem Behälter, insbesondere in einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine

㉖ Es wird eine Meßvorrichtung für den Flüssigkeitspegel in einem Behälter (10), insbesondere in einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine vorgeschlagen. Hierbei ist ein Schwimmer (14) in einem mit dem Behälter (10) über eine Leitungsanordnung (12) verbundenen, kommunizierenden Meßgefäß (13) angeordnet, und eine Lichtschrankenordnung (17) am Meßgefäß (13) dient zur Erfassung wenigstens einer Höhenposition des Schwimmers (14). Hierdurch kann das Flüssigkeitsniveau direkt und sehr exakt erfaßt werden, ohne daß eine Druckerfassung erforderlich wäre.



DE 196 08 866 A 1

Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung für den Flüssigkeitspegel in einem Behälter, insbesondere in einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine.

Insbesondere in Waschmaschinen und Geschirrspülmaschinen werden in bekannter Weise schaltende und analoge Niveausensoren bekannt, die nach dem "Kraftmeßprinzip" arbeiten. Eine Wassersäule baut dabei in einem luftdichten System einen vom Wasserstand in der Maschine abhängigen Druck auf, welcher eine Membran verformt. Diese Verformung kann dann auf mehrere Arten ausgewertet werden. Eine erste Möglichkeit besteht darin, daß ein komplexes Mikroschaltersystem verschiedene Kontakte bei unterschiedlichem Drücken bzw. Flüssigkeitsniveaus schaltet. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß ein angeschlossenes analoges System mit Eisenkernen und Spulen elektrische Signale bzw. Werte (z. B. Spannung, Frequenz) generiert, die druckabhängig sind. Schließlich kann die Membran selber elektrisch aktiv sein und Meßwerte als Spannungswerte oder indirekt als Frequenzwerte abgeben.

Die bekannten Niveausensoren können zwar relativ hohe Ströme bei angelegter Netzspannung schalten, jedoch verliert dies durch den Einzug der Elektronik in modernen Maschinen mehr und mehr an Bedeutung. Ein gestiegenes Umweltbewußtsein der Hersteller und Kunden erfordert eine immer genauere Erfassung des Wasserniveaus bei immer geringer werdenden Hysteresen. Diese gestiegenen Anforderungen können durch die bekannten Systeme nicht befriedigt werden und übersteigen das technisch ökonomisch machbare bei diesen Systemen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Meßvorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die gegenüber den bekannten Systemen eine höhere Genauigkeit besitzt und die drucklos arbeitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Schwimmer in einem mit dem Behälter über eine Leitungsanordnung verbundenen, kommunizierenden Meßgefäß angeordnet ist, und daß eine Lichtschrankenanordnung am Meßgefäß zur Erfassung wenigstens einer Höhenposition des Schwimmers vorgesehen ist.

Erfindungsgemäß wird das Flüssigkeitsniveau unmittelbar über den Schwimmer erfaßt, im Gegensatz zum bekannten Meßverfahren, bei dem das Flüssigkeitsniveau indirekt über den Druck erfaßt wird. Hierdurch wird bei vernachlässigbarer Hysterese ein sehr exaktes Meßergebnis erzielt. Die erfindungsgemäße Meßvorrichtung kann leicht an das gewünschte Flüssigkeitsniveau angepaßt werden und ist dabei leicht und einfach montierbar bei entsprechend niedrigen Kosten.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Meßvorrichtung möglich.

Das Meßgefäß ist vorzugsweise im wesentlichen als vertikales Rohr ausgebildet, das im Bereich der Höhenposition des Flüssigkeitspegels angeordnet ist bzw. in einfacher Weise dort angeordnet werden kann.

Die Lichtschrankenanordnung ist zweckmäßigerweise als Reflex-Lichtschrankenanordnung oder Durchlicht-Lichtschrankenanordnung ausgebildet, je nachdem, welches System im Hinblick auf die konstruktiven Gegebenheiten leichter realisierbar ist.

Um eine noch höhere Meßgenauigkeit zu erzielen, weist die Lichtschrankenanordnung in vorteilhafter

Weise mehrere übereinander angeordnete Lichtschranken auf, so daß nicht nur das Erreichen des überwachten Flüssigkeitspegels überwacht werden kann, sondern auch noch erfaßt werden kann, in welchen Bereichen sich der Flüssigkeitspegel befindet.

Das Meßgefäß ist zweckmäßigerweise über die Leitungsanordnung mit einem Ablaufanschluß oder -schlauch des Behälters verbunden, wodurch insbesondere bei Wasch- oder Geschirrspülmaschinen eine einfache Anschlußmöglichkeit gegeben ist, die sogar eine Nachrüstung zuläßt.

Eine einfache und kostengünstige elektrische Verdrahtung ist dadurch erreicht, daß die Lichtschrankenanordnung über eine Meßsignale übertragende Zwei-Draht-Leitung mit einem elektrischen Schaltgerät verbunden ist, das beim Ansprechen der Lichtschrankenanordnung entsprechende Schalt- und/oder Steuersignale erzeugt, wobei die Zwei-Draht-Leitung zusätzlich zur Stromversorgung der Lichtschrankenanordnung ausgebildet ist. Eine einzige einfache Zwei-Draht-Leitung dient somit zur Signalübertragung in der einen Richtung und zur Stromversorgung in der anderen Richtung, so daß die Lichtschrankenanordnung auf einfache und kostengünstige Weise mit dem Schaltgerät verbunden werden kann. Diese elektrische Ausgestaltung kann in vorteilhafter Weise auch für andere Anwendungsbereiche eingesetzt werden, bei denen Lichtschrankenanordnungen vorgesehen sind.

Eine vorteilhafte einfache Schaltungsausführung wird dadurch erreicht, daß die Lichtschrankenanordnung wenigstens eine Reihenschaltung einer Leuchtdiode mit einem lichtsensitiven Halbleiterschalter aufweist, das insbesondere als Fototransistor ausgebildet ist, dessen Schaltstrecke durch einen Widerstand überbrückt ist. Hierdurch bildet sich ein schnelles exaktes Schaltverhalten aus.

Die Lichtschrankenanordnung besitzt zweckmäßigerweise zur Erhöhung der Meßgenauigkeit mehrere einzelne jeweils aus einer Leuchtdiode und einem lichtsensitiven Halbleiterschalter bestehende Lichtschranken, die parallel zueinander geschaltet sind, so daß mit Hilfe der Zwei-Draht-Leitung eine gemeinsame Stromversorgung und eine gemeinsame Meßdatenübertragung möglich ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Meßvorrichtung für den Flüssigkeitspegel in einer Waschmaschine und

Fig. 2 ein elektrisches Schaltbild der Meßvorrichtung.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist schematisch eine Trommel 10 einer im übrigen nicht näher dargestellten Waschmaschine gezeigt, an die unten ein Wasserablaufschauch 11 angeschlossen ist. Dieser Wasserablaufschauch 11 ist über einen Meßschlauch 12 mit einem vertikal angeordneten Meßrohr 13 verbunden, das aus lichtdurchlässigem Material, beispielsweise aus Glas oder durchsichtigem Kunststoff besteht. Dieses Meßrohr 13 ist in seinem mittleren Bereich im Durchmesser erweitert und enthält dort einen Schwimmer 14. Nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren besitzt der Flüssigkeitspegel in der Trommel 10 dasselbe Niveau wie der im Meßrohr 13, und der Schwimmer 14 befindet sich dementsprechend auf demselben Niveau. Das Meßrohr 13 wird in einer Höhenposition angeordnet, die dazu geeignet ist, den zu überwachenden Flüssigkeitspegel bzw. den maximal zulässigen

Flüssigkeitspegel der Trommel 10 zu überwachen.

Am Meßrohr 13 sind zwei Lichtschranken 15, 16 übereinander angeordnet, die zusammen eine Lichtschrankenordnung 17 bilden. Jede Lichtschranke 15, 16 besteht aus einem Lichtsender S bzw. S' und einem Lichtempfänger E bzw. E'. Die Lichtschranken sind nach dem Durchlichtprinzip ausgebildet, wobei selbstverständlich auch das Reflexprinzip anwendbar ist. Die Lichtschrankenordnung 17 ist über eine Zwei-Draht-Leitung 18 mit einem Schaltgerät 19 verbunden, das zur Auswertung der Meßsignale der Lichtschrankenordnung 17 dient und bei Überschreiten des maximal zulässigen Flüssigkeitspegels oder Erreichen des eingestellten Soll-Pegels ein Signal abgibt oder eine entsprechende elektrische oder elektronische Steuereinrichtung der Waschmaschine mit dieser Meßinformation versorgt.

Im einfachsten Falle kann auch nur eine einzige Lichtschranke 15 oder 16 vorgesehen sein, während andererseits auch eine noch größere Zahl von übereinander angeordneten Lichtschranken möglich ist, um mehrere Flüssigkeitsniveaus überwachen zu können. Die Anwendung dieser Meßvorrichtung ist selbstverständlich nicht auf Waschmaschinen beschränkt, sondern ist für alle Behälter anwendbar, in denen ein Flüssigkeitsniveau überwacht oder gemessen werden soll, beispielsweise in Geschirrspülmaschinen, Aquarien, Schwimmbädern, Öltanks oder dergleichen.

Gemäß dem in Fig. 2 dargestellten Schaltbild besitzt die dort gezeigte Lichtschrankenordnung 17 zur Vereinfachung nur eine einzige Lichtschranke 15. Diese besteht aus der Reihenschaltung einer Leuchtdiode 24 mit einem Fototransistor 20, dessen Schaltstrecke durch einen Widerstand 21 überbrückt ist. Diese Reihenschaltung ist über die Zwei-Draht-Leitung 18 mit dem Schaltgerät 19 verbunden und in diesem einerseits über einen Widerstand 22 mit dem positiven Pol 23 einer Versorgungsspannungsquelle und andererseits mit Masse bzw. dem negativen Pol dieser Versorgungsspannungsquelle.

Zunächst sei angenommen, daß das Flüssigkeitsniveau in der Trommel 10 so niedrig ist, daß der Schwimmer 14 unterhalb der Lichtschrankenordnung 17 positioniert ist. Der Lichtkanal ist dadurch frei, und die Versorgungsspannung treibt über die Widerstände 21, 22 einen geringen Strom durch die Leuchtdiode 24. Dabei kann der Widerstand 22 beispielsweise einen Wert von 1 KOhm und der Widerstand 21 einen Wert von 20 KOhm aufweisen. Das emittierte Licht beginnt den Fototransistor 20 durchzusteuern, wodurch der Strom im gesamten Kreis erhöht wird. Dieser erhöhte Strom führt wiederum zu einer erhöhten Lichtemission, so daß der Fototransistor 20 lawinenartig durchsteuert und eine Eingangsspannung von beispielsweise 2 V zur Verfügung stellt bei einer Versorgungsspannung von beispielsweise 12 Volt.

Steigt nun der Flüssigkeitspegel in der Trommel 10 bzw. im Meßrohr 13 so an, daß der Schwimmer 14 in die Lichtschranke gelangt, so wird der Lichtkanal langsam abgedeckt. Das Licht erreicht daher den Fototransistor 20 nicht mehr oder in geringerem Maße, wodurch sich der Strom und damit die Lichtemission reduzieren. Dies führt wiederum zu einer lawinenartigen Sperrung des Fototransistors 20. Im Schaltgerät 19 liegt dadurch eine Spannung an der Zwei-Draht-Leitung 18 an, die nahezu der eine Spannung an der Zwei-Draht-Leitung 18 an, die nahezu der Versorgungsspannung entspricht. Durch die beiden unterschiedlichen Spannungsniveaus können die beiden Meßzustände deutlich voneinander unterschieden werden, und das Schaltgerät 19 gibt entsprechende

Steuersignale an eine Anzeigeeinrichtung und/oder an eine Steuervorrichtung für die Waschmaschine ab.

Im Falle mehrerer parallelgeschalteter Lichtschranken wird entweder ein Schwimmer 14 verwendet, dessen Länge so ausgebildet ist, daß er sich über alle Lichtschranken erstrecken kann oder aber seine Länge ist so bemessen, daß er immer nur eine Lichtschranke abdeckt. Im ersten Falle wird die Meßspannung stufenweise erhöht, wenn der Schwimmer nacheinander immer mehr Lichtschranken abdeckt. Im zweiten Falle müssen die Lichtschranken mit unterschiedlichen Widerständen 21 versehen sein, so daß bei der Abdeckung jeder der verschiedenen Lichtschranken ein unterschiedliches Meßsignal im Schaltgerät 19 erzeugt wird.

Anstelle eines Fotowiderstands 20 können selbstverständlich auch andere bekannte lichtensitive Halbleiter bzw. Halbleiterschalter verwendet werden.

Patentansprüche

1. Meßvorrichtung für den Flüssigkeitspegel in einem Behälter, insbesondere in einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwimmer (14) in einem mit dem Behälter (10) über eine Leitungsanordnung (12) verbundenen, kommunizierenden Meßgefäß (13) angeordnet ist, und daß eine Lichtschrankenordnung (17) am Meßgefäß (13) zur Erfassung wenigstens einer Höhenposition des Schwimmers (14) vorgesehen ist.
2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgefäß (13) im wesentlichen als vertikales Rohr ausgebildet ist, das im Bereich der Höhenposition des Flüssigkeitspegels angeordnet ist.
3. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschrankenordnung (17) als Reflex-Lichtschrankenordnung oder Durchlicht-Lichtschrankenordnung ausgebildet ist.
4. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschrankenordnung (17) mehrere übereinander angeordnete Lichtschranken (15, 16) aufweist.
5. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgefäß (13) über die Leitungsanordnung (12) mit einem Ablaufanschluß oder -schlauch (11) des Behälters (10) verbunden ist.
6. Meßvorrichtung insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschrankenordnung (17) über eine Meßsignale übertragende Zwei-Draht-Leitung (18) mit einem elektrischen Schaltgerät (19) verbunden ist, das beim Ansprechen der Lichtschrankenordnung (17) entsprechende Schalt- und/oder Steuersignale erzeugt, wobei die Zwei-Draht-Leitung (18) zusätzlich zur Stromversorgung der Lichtschrankenordnung (17) ausgebildet ist.
7. Meßvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschrankenordnung (17) wenigstens eine Reihenschaltung einer Leuchtdiode (24) mit einem lichtsensitiven Halbleiterschalter (20) aufweist.
8. Meßvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterschalter (20) als Fototransistor ausgebildet ist, dessen Schaltstrecke durch einen Widerstand (21) überbrückt ist.

9. Meßvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschrankenanordnung (17) mehrere einzelne, jeweils aus einer Leuchtdiode (24) und einem lichtsensitiven Halbleiterschalter (20) bestehende Lichtschraken (15, 16) 5 besitzt, die parallel zueinander geschaltet sind.
10. Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwei-Draht-Leitung (18) im Schaltgerät (19) mit einer Spannungsversorgungsquelle verbunden ist, insbesondere über wenigstens einen Widerstand (22). 10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

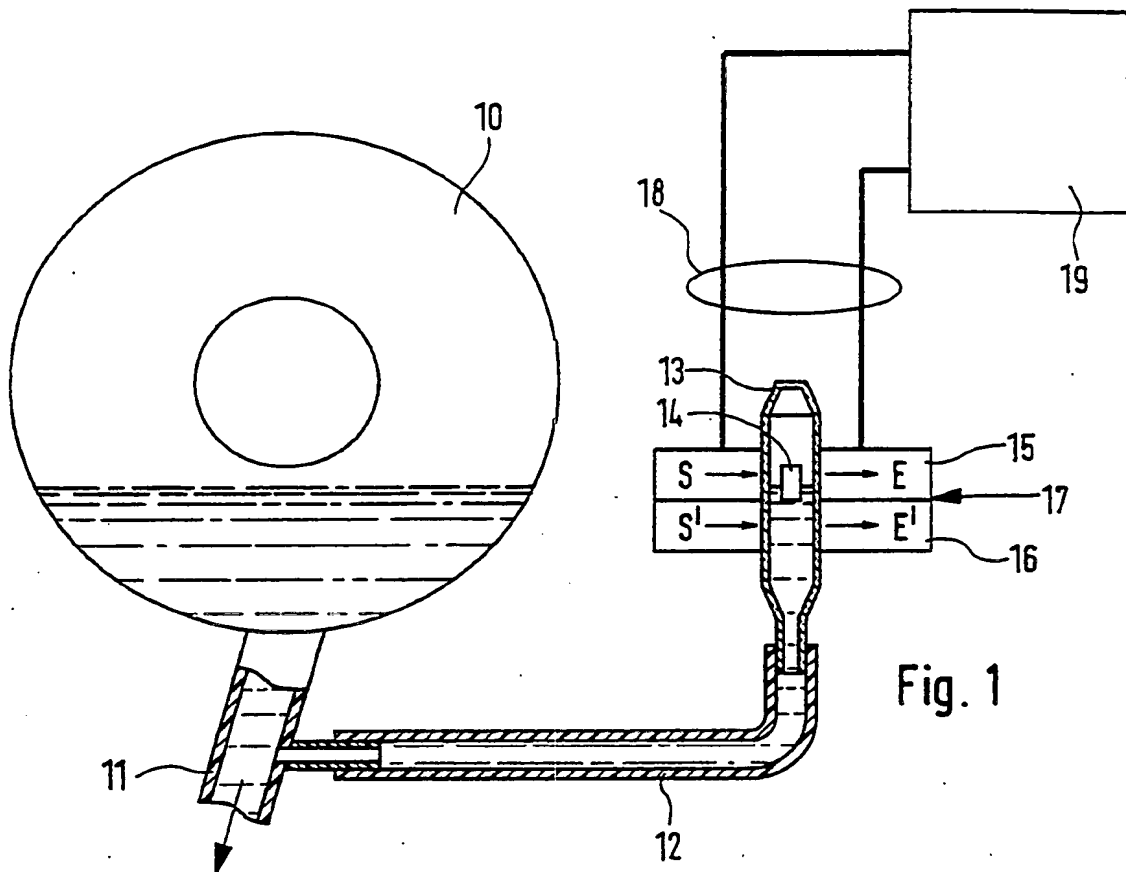


Fig. 1

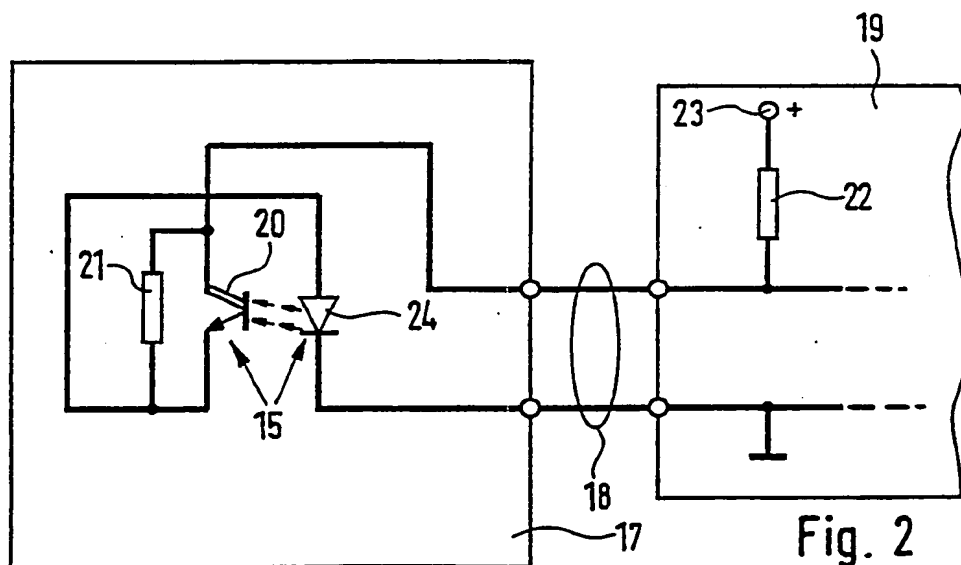


Fig. 2